

## 琵琶湖西岸活断層系南部・堅田断層の活動履歴調査

### Paleoseismological study for the Katata fault, southern part of the Biwako-seigan active fault system, Kinki district

小松原 琢<sup>1</sup>・水野清秀<sup>2</sup>・松山紀香<sup>3</sup>・細矢卓志<sup>4</sup>・徳田博明<sup>5</sup>・藤根 久<sup>6</sup>

Taku Komatsubara<sup>1</sup>, Kiyohide Mizuno<sup>2</sup>, Noriko Matsuyama<sup>3</sup>,  
Takashi Hosoya<sup>4</sup>, Hiroaki Tokuda<sup>5</sup> and Hisashi Fujine<sup>6</sup>

<sup>1</sup>地球科学情報研究部門 (Institute of Geoscience, GSJ/AIST, komatsubara-t@aist.go.jp)

<sup>2</sup>活断層研究センター (Active Fault Research Center, GSJ/AIST, k4-mizuno@aist.go.jp)

<sup>3</sup>有限会社ジーアール (G. R. Co., Ltd.)

<sup>4,5</sup>中央開発株式会社 (Chuo Kaihatsu Corporation)

<sup>6</sup>株式会社パレオ・ラボ (Paleo Labo Co., Ltd.)

**Abstract:** We carried out arrayed drilling and diatom analysis of cores from the 60-km-long Biwako-seigan active fault system, one of the most active reverse faults in the Kinki district, in order to reveal the faulting history. The Katata fault is a southern component of the fault system located along the western coast of Lake Biwa. The arrayed drilling, made across the flexure zone in the Mano area, has shown that the flexure of the Katata fault occurred between ca. 4700 yBP and 30000 yBP. The diatom analysis of cores from the Katata area, where the subsidence rate is the highest, revealed that relative lake-level rose around 2000-2100 yBP and between ca. 3600 and 6500 yBP. It also showed that the 6500 yBP strand-line elevation at Katata was lower than that of the eastern coast of Lake Biwa, and the ca. 2000 yBP strand line at Katata was almost the same as the recent shoreline. These suggest that the west-tilting monoclinical movement around Lake Biwa and the associated subsidence of the western shore resulted in the two lake-level rise events in the Holocene. No faulting has occurred on the Katata fault, as a result of the monoclinical movement, since the last lake-level rise ca. 2000 yBP. Several other studies, such as sonic profiling of the Hira-oki fault or archaeoseismologic studies around Lake Biwa, have shown the ca. 2000 yBP faulting event on the southern Biwako-seigan active fault system. No geologic data have been found to indicate the fault activity during the 1662 Kambun earthquake.

キーワード：琵琶湖西岸活断層系，琵琶湖，古地震，湖水位変動，群列ボーリング，

**Keywords:** Biwako-seigan active fault system, Lake Biwa, paleoearthquake, lake-level change, arrayed drilling

#### 1. はじめに

琵琶湖西岸活断層系は，7～8本の断層からなる延長約55～60kmの断層系である (Fig. 1)。この断層系はその中央付近で，一般走向に直交する拝戸 (勝野) 断層を介して雁行し，複数のセグメントに分けられる可能性がある。これまでの調査により，本断層系北部の饗庭野断層の最新活動は，縄文時代晩期である可能性が高いことが示された (小松原ほか，1999) が，断層系南部の活動履歴は十分に解明されていない。また，本断層系は，史料などから1662年 (寛文二年) の若狭・近江大地震 (寛文地震:  $M=7.1/4\sim 7.6$ ) の起震断層と考えられてきたが，これまでの地学的な調査では同地震時に活動した証拠は得られていない。

筆者らは1996～1998年度の調査に続いて，2000

～2001年度にかけて，堅田断層 (Fig. 2) を中心とする本断層系南部の活動履歴調査を行ってきた (Table 1)。ここでは，2001年度に行なった真野および堅田地区のボーリング調査結果を中心に報告する。

#### 2. 真野地区ボーリング

真野地区は堅田断層の北部に位置し，撓曲崖地形が認められる (Fig. 3)。本地点では96年度と98年度にトレンチ調査 (水野ほか，1997) と群列ボーリング調査 (水野・小松原，1999) が行なわれ，古墳時代の地層が液状化による変形を受けていること，アカホヤ (K-Ah) テフラを挟む傾動した地層を約2000 yBPの年代を示す砂礫層が傾斜不整合に覆い，撓曲帯の東 (低下) 側にのみ分布していること，が示されている。

今回、トレンチ調査地点の北方約 40m の、最低位の段丘面が撓曲変形している可能性をもつ地点で、東西方向に 6~15m 間隔で 9 本のボーリングを掘削した。各層の特徴を Table 2 に、試料分析結果を Table 3 に、断面図を Fig. 4 にそれぞれ示す。

この調査から、以下の知見が得られた。

1. 撓曲基部と考えられるボーリング C, D 付近では、6 層(上部に約 30000 yBP の腐植層を挟む)以下の各層が下位ほど急傾斜する。特に 7 層以下はコアと層理面が約 10~40° 斜交する。

一方、5 層(約 4700 yBP の木片を含む)以上の地層には、明瞭な変形は認められない。このことから、6 層堆積以降 / 5 層堆積前に撓曲が成長したことが明らかになった。

2. 6 層上部の腐植土層と大山生竹テフラ(DNP; 約 8 万年前)の出現深度は、調査範囲の東端で、それぞれ 4.8m(標高 82.1m)および 6.5m(標高 80.5m)である。

この深度は堅田地区など断層東側の最大沈降地域における始良-Tn テフラ(AT; 約 2.7 万年前)の出現深度(約 30~33m; 標高 51~54m)に比べて浅い。

これは、調査地域東方にまで撓曲帯が広がっていることを示唆する。調査地域東側の沿岸湖底に沈水浜堤状の地形が認められること(国土地理院, 1961)は、この考えを支持する。

3. 5 層堆積後の活動の有無について、このボーリングの結果のみからは判断しがたい。

しかし、5 層が淘汰の良い砂層を主とし、96 年のトレンチ調査(No. 2 トレンチ底部)において浜堤状の堆積構造が認められたこと(水野ほか, 1997)から、同層は湖岸付近の堆積物である可能性が指摘される。同層上面の標高は TP +87m と現湖水位(TP +84.4m)から 2m 以上、後述する縄文時代中~晩期の琵琶湖南湖東岸における湖水位(約 82.5m 以下)から 4m 以上高く、堆積後に隆起している可能性を否定できない。さらに撓曲の低下側で、3 層(約 1200~1600 yBP)が 5 層を削り込んで現湖水準とほぼ同高度に堆積していることから、この隆起の時期を 3 層の堆積前に限定できる可能性がある。

### 3. 堅田地区ボーリング

堅田地区(Fig. 5)は、内湖を伴う低平な三角州であり、琵琶湖の水位変動によって環境が著しく変化する可能性が高い。また、この地区の既往ボーリング調査結果から AT の埋没深度が 30~33m に達し、南湖周辺で最も沈降量の大きな場所であることや、沖積層の構造の概要が明らかにされている(小松原ほか, 2001)ことから、断層活動に伴う湖水位と古環境の変動に関する議論に適している。

本調査では、厚い粘性土が発達する堅田郵便局北(IK-1)と内湖の湖岸近く(IK-2)の 2 地点において、各深度 10m のボーリングコアを採取し、計 15

層準で珪藻分析を行なった。珪藻分析に当たっては、通常の試料については 200 個体以上、個体数が少ないものについてはプレパラート全部の珪藻を同定・計数し、主として安藤(1990)による環境指標種群ごとに比率をまとめた。なお、安藤(1990)では認められていない *Melosira solida* など、琵琶湖とその周辺に固有の浮遊生種は湖沼浮遊性指標種に含めた。柱状図を Fig. 6、層序区分を Table 4、珪藻分析結果を Table 5 に示す。以下、各層ごとに堆積物の層相、<sup>14</sup>C 年代、珪藻化石群集について記載する。

E 層(6500 yBP 前後)

内陸側の IK-1 の孔底部でのみ確認された弱有機質塊状のシルト。*Stauroneis phoenicenteron* などの沼沢湿地付着生種が卓越し、湖沼沼沢湿地指標種の *Melosira ambigua* を随伴する。

D 層(約 5800~3600 yBP)

内湖沿岸の IK-2 で発達。炭片や腐植物を含む泥と礫まじり砂のリズミカルな互層。砂は上方細粒化ユニットをなす。中部の泥層は貝化石と藍鉄鉱を産する。中~上部の泥層は植物片や有機物を含む。

IK-2 の泥(試料 6~10)はいずれも湖沼沼沢湿地指標種の *Fragilaria construens*, *F. virescens* などを特徴的に産し、*Melosira solida*, *Stephanodiscus carconensis* などの湖沼浮遊生種を随伴する。このうち、中~上部の 3 層準(試料 6~8)では、それらと共に沼沢湿地付着生種の *Nabucula elginensis* を産出する。

C 層(約 2500~2100 yBP)

一連の腐植~腐植質泥。下部に生物擾乱の可能性のある乱堆積構造が発達する。

IK-2 の本層上・下端近くの 2 層準(試料 4 と 5)は、*Stauroneis phoenicenteron*, *Pinnularia viridis* などの沼沢湿地付着生種を特徴的に多産し、特に上端(試料 4)で河川指標種の *Cymbella turgidula* と湖沼浮遊生種の *Melosira solida* を伴う。

B 層(約 1950 yBP~?)

下半部は成層した砂礫、上半部は砂まじりシルト。

IK-2 の本層上半部(試料 2)では穀数は少ないものの、やや高率で湖沼浮遊生種の *Melosira solida* を含む。IK-1 では上半部の砂まじりシルトの下端(試料 12)および上端(試料 11)より、沼沢湿地付着生種の *Stauroneis phoenicenteron* を多く含み、湖沼沼沢湿地指標種の *Melosira ambigua* を随伴する珪藻群集を産出する。

A 層(年代値なし)

盛土直下の礫まじり砂とそれを覆う泥からなる。

IK-2 の泥(試料 1)から、湖沼沼沢湿地指標種の *Fragilaria construens* などが比較的高率で産出し、*Stauroneis phoenicenteron* などの沼沢湿地付着生種、陸域指標種 *Hantzschia amphioxys*、および少量の湖沼浮遊性種 *Melosira solida* を随伴する群集が得られた。本層の分布位置(標高)から、現在の内湖堆積物と一連の地層と考えられる。

## 4. 考察

### 4.1 琵琶湖の水位変動と堅田断層の活動

ここでは珪藻分析等による堅田地区の湖水位変化過程から堅田断層の活動を推論する。

琵琶湖の水位変化には、堅田断層の活動以外に瀬田川の河床変化や気候変動など、様々な要因によるものがある。このため、琵琶湖西岸活断層系の活動による水位変化と他の要因による水位変化を識別する必要がある。

堅田断層が活動した場合には、東岸に比べ西岸が大きく沈降すると考えられる（小松原ほか，2001）。このため、イベント前後の水位変化量が東西両岸で異なっている場合には、堅田断層の活動に伴う水位の上昇を示している可能性が高い。そこで、本調査の結果と琵琶湖東岸の湖水位変動に関する既往研究の結果を比較することによって、断層活動を検討する。

#### 4.1.1 堅田の水位変動

本調査では、主として安藤（1990）に示された環境指標珪藻種に基づいて、湖水位の復元を試みる。

約 6500 yBP の年代を示す E 層の試料 15（標高約 77.1m）から、沼沢湿地付着生種が卓越する珪藻が得られている。安藤（1990）によると、この群集は水深 1m 前後に多く出現することから、当時の水位を 78m 前後と推定する。

一方、約 5800 yBP の年代を示す D 層下部の試料 10（標高約 76.5m）は湖沼浮遊生種を多く伴い、沼沢湿地付着生種を含まないことから、水深 1.5m 以上（安藤，1990）の湖の堆積物と考える。したがって、当時の水位は少なくとも約 78m 以上と推定される。また D 層上部まで湖沼浮遊性種が得られるものの、多くの砂層が挟まれ、中～上部で沼沢湿地付着生の珪藻が含まれることから、同層堆積期を通じて埋積が進んだと考えられる。D 層最上部（試料 6；標高約 80.6m）の湖水位は約 82m 以上の可能性が高い。

約 2500 yBP および約 2100 yBP の年代を示す C 層の試料（試料 5；標高約 81.3m、および試料 4；82.2m）の珪藻群集は、試料 4 で陸域及び河川指標種を含む、沼沢湿地付着生種群が高率を占める。このことから、植生が繁茂する湿地的な環境とみなされ、安藤（1990）より、水位は約 82～83m 前後と推定される。

約 1950 yBP より若干新しいと考えられる IK-2 の B 層上半部の泥層（試料 2；標高約 83.6m）は、高率の湖沼浮遊生珪藻を含む。一方、IK-1 の 1930 yBP の年代値を示す層準（試料 12；標高約 84.0m）には、沼沢湿地付着生の珪藻が高率で含まれる。このことから、1950 yBP より若干新しい時代の湖水位は 84m を上回っていた可能性が高く、C 層堆積後 / B 層上半部堆積以前（約 2100 yBP～1950 yBP より若干新しい時代）に、短時間で急激な水位上昇があったと考えられる。

A 層（試料 1；標高約 84.8m）堆積期には、湖沼沼沢湿地ないし沼沢湿地付着生の止水域を示す珪藻を多く産出することから、湖水位は現在の内湖と同様に 85m を大きく下回ることはない水準であったと考えられる。

なお、安藤（1990）の研究は関東の河川と小規模な止水域を対象としており、環境や生物相の異なる琵琶湖にそのまま適用できるとは限らない。したがって、安藤（1990）の研究に準拠して、琵琶湖の古水位を推定することには問題が残されている。しかし、約 3600～6500 yBP および約 2000～2100 yBP に、堅田地区において相対的な湖水位上昇が生じたことは確実である。特に後者では、年代と試料採取位置の標高から、1m 以上の水位急上昇があった可能性が高い。

#### 4.1.2 琵琶湖東岸の水位変動

地質時代における琵琶湖の水位変化については、地形、地質、考古などの様々な手法・観点から研究され、最近では宮田ほか（1990）、宮田（1990）、池田（1991）、濱（1994, 1998）、横田（1994）、秋田（1997）および宇佐美ほか（1999）などの研究が行なわれている（宮本・福澤，2001）。このうち、池田（1991）や秋田（1997）は、琵琶湖全域を一括して、水位変化を議論しているため、地域的な地殻変動を議論するには適さない。また横田（1994）は、琵琶湖東岸における水位変動の研究例ではないため、ここでは割愛する。

宮田ほか（1990）は、琵琶湖中部東岸の愛知川河口で音波探査とボーリングを行ない、1) 後期更新世後期以降に間欠的な水位上昇に対応して、堆積体が形成されたこと、2) 最新の水位上昇イベントは K-Ah テフラ堆積前後の可能性が高く、それによって数 m 水位が上昇したことを示した。

濱（1994）は琵琶湖周辺の遺構の年代と環境、標高の関係から湖水位変動過程を示し、さらに濱（1998）は南湖盆東岸・赤野井湾遺跡を中心に、環境変遷を詳しく検討した。それらより、縄文時代前期以降、ほぼ一貫して水位は上昇傾向にあるものの、特に縄文時代早期末以降 / 同前期以前（K-Ah テフラ降下前後；約 6300 yBP）、縄文時代後期以降 / 同晩期以前、弥生時代中期以降 / 同後期ないし古墳時代初頭以前、および平安時代末期以降 / 近世中期以前に、湖水位変化に伴う人類の生活場の移動を認められた（濱，1994）。

各時代の水位について、縄文時代早期末で 79.4m 前後（濱，1998）、縄文時代中期で 82.1m 以下（濱，1998）、縄文時代晩期で 81.4～82.55m（濱，1998）、弥生時代中期～後期で 82.3～83.6m 前後（濱，1994）、および古墳時代には 83.2～83.3m 前後（濱，1994）という値が示されている。

宇佐美ほか（1999）は南湖盆東岸・烏丸のボーリングを対象とする珪藻分析を行ない、AT 降下以降

に少なくとも4回の水位上昇が生じ、そのうち1回はK-Ah 降下前後であることを示した。また、この研究の資料より約3350 yBP以降 / 1400 yBP以前にも、ごく小規模な水位上昇(陸域から浅い湿地への変化)が生じている可能性を読み取ることができる。

#### 4.1.3 南湖盆兩岸の水位変動と堅田断層の活動

次に、堅田地区と南湖盆東岸の水位変化過程を比較する。

堅田における約3600~6500 yBPの水位上昇は、琵琶湖東岸で認められているK-Ah 降下前後の水位上昇と時代的に矛盾しない。特に、D層の中~上部は埋積過程の堆積物と考えられることから、水位上昇イベントは同層中部堆積以前の可能性が高く、東岸の水位上昇と同時期のイベントと考えることができる。この水位上昇前後の水位は、堅田地区で各々78m前後および78m以上(82m以上に達した可能性が高い)、東岸で各々79.4m前後および81.7m前後と推定され、上昇前の水位には1m以上の違いがある。このことから、約6千数100 yBP以降に堅田周辺を沈降させる断層活動が生じた可能性が高い。

また、濱(1994, 1998)や宇佐美ほか(1999)の資料から、堅田における約2000~2100 yBPの水位上昇期前後に、東岸でも水位が上昇していた可能性がある。この水位上昇期の前後の水位は、堅田でそれぞれ約82~83m前後および84m以上(恐らく85m前後)、東岸ではそれぞれ81.4~82.55m および82.3~83.6m と推定される。堅田の方が東岸よりも上昇後の水位が高いことは、1) 水位復元手法の違いに起因する、2) 弥生時代後期以降に琵琶湖東岸を沈降させる地殻変動が生じた、という2つの可能性を挙げることができる。琵琶湖東部における多くの遺跡調査では、平安時代末期~近世初頭の水位上昇を示す遺構が見い出されており(例えば丸山, 1984)、後者の可能性は否定できない。

#### 4.2 既往研究結果との対応

堅田断層を中心とする琵琶湖西岸活断層系南部に関する既往の活動履歴調査結果をまとめ、断層が活動した可能性の高い年代を検討する。

これまでの調査では、当断層系の活動履歴を精度よく把握することはできなかったが、比良沖湖底断層の音波探査と試料採取(水野ほか, 1997)や液化履歴調査(寒川, 1992, 1994, 2001)は、弥生時代中期前後(2000 yBP 前後)に、琵琶湖南部地域周辺で地殻変動が生じたことを示している。また、1998年に行なった真野の群列ボーリング(水野・小松原, 1999)では、K-Ah テフラと約5000 yBPの年代値を有する地層が撓曲し、その低下側に約2000 yBPの地層が堆積していることから、この間に撓曲運動が生じた可能性が指摘されている。これらは、堅田の水位上昇と共に、堅田断層をはじめとする琵琶湖西岸活断層系南部が2000 yBP頃に活動したことを示唆す

る。

#### 4.3 1662年寛文地震時の水位変動と地殻変動

今回の調査では、表層堆積物の良好なコアが得られなかったため、1662年(寛文二年)地震時の変動の有無を議論することはできない。しかし、堅田において、現湖水位(標高84.4m)下約1mに位置するB層下部から、約1950 yBPの年代と湖沼浮遊生種を高率に含む珪藻群集が得られていることから、当時の湖水位は現湖水位と大きく異ならなかった可能性が高い。この水位の推定には問題が残されているが、1950 yBPに比べて、近世前期の湖水位が大幅に低くないならば、寛文地震によって堅田が1m以上沈降したとは考え難い。このことは、延宝年間(1673~1680年)の堅田の村絵図に、田畑等の水没の記載がないこと(北原系子氏私信)と共に、寛文地震時に堅田で大規模な水没が生じなかったことを示唆する。

### 5. まとめと今後の課題

今回の調査により、約30000 yBP以降 / 4700 yBP以前に撓曲を成長させる地殻変動が生じたこと、および約3600~6500 yBP(恐らくK-Ah テフラ降下前後)と、約2000~2100 yBPに堅田で湖水位が上昇した可能性が高いことが明らかになった。特に、堅田の約6500 yBP以前の湖水位は、琵琶湖東岸に比べて低いことから、この時代以降に堅田断層が活動したことが示唆される。また、約2000~2100 yBPの水位上昇は、比良沖湖底断層の活動や近江盆地南部の液化化の多発などとも矛盾しないことから、これも堅田断層など琵琶湖西岸活断層系南部の活動と関係している可能性を指摘できる。

しかし今回の調査では、1) 真野地区では撓曲帯の東(低下側)端部を調査していない可能性が高いこと、2) 堅田地区の調査では、琵琶湖固有の環境や生物相に基づいた古水深の復元が行なわれていないこと、3) 琵琶湖の東西兩岸の水位変動は、異なる手法によって推定されていること、などの問題がある。

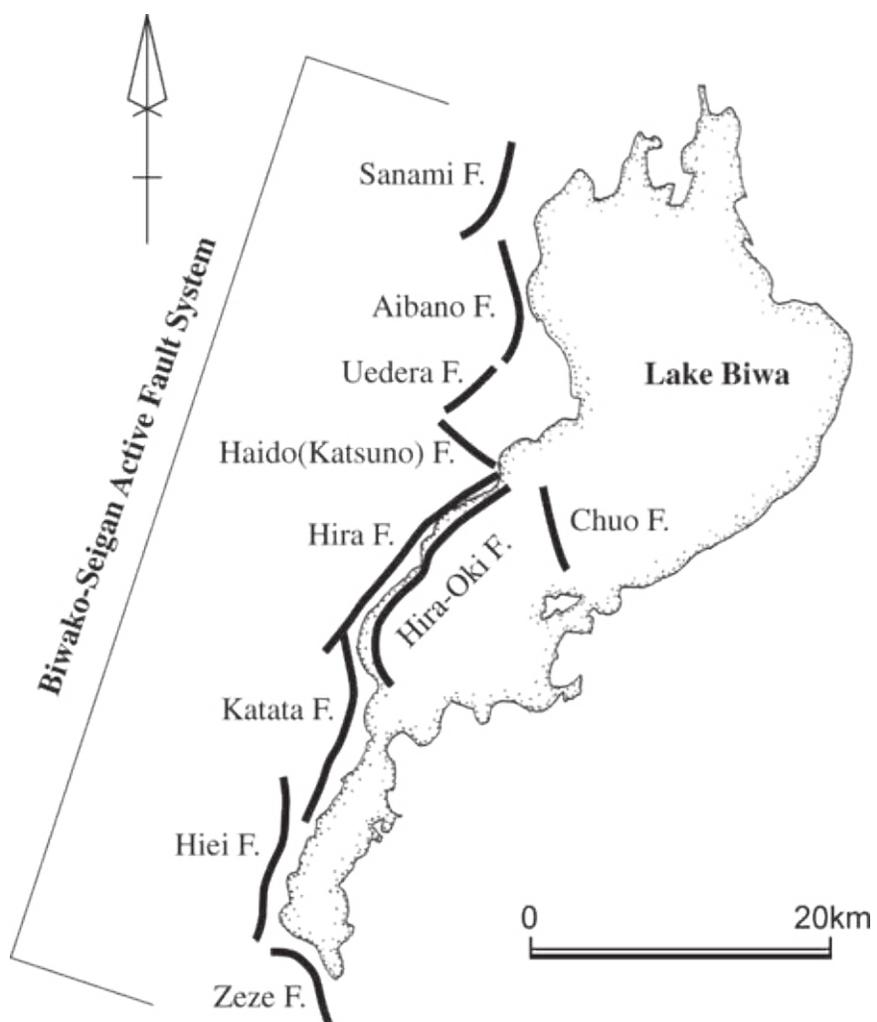
今後、堅田断層など琵琶湖西岸活断層系の活動履歴をさらに明確にするためには、琵琶湖東岸において、より正確な湖水位変動を明らかにする必要がある。

謝辞 本研究を行うにあたって、東洋大学の北原系子講師には、寛文地震前後の史料に関して御教示頂いた。滋賀県立琵琶湖博物館の宮本真二、橋本道範両学芸員には、琵琶湖の湖水位変動について御教示を賜った。京都大学大学院の竹村恵二教授と金田平太郎氏には、現地においてご議論を賜った。株式会社近江ゴルフおよび天津市都市計画部には、調査地の借用を御許可頂いた。天津市真野の磯野博次氏には、地権者紹介などにあたって御助力を賜った。以上の皆様に厚く御礼申し上げます。

## 文 献

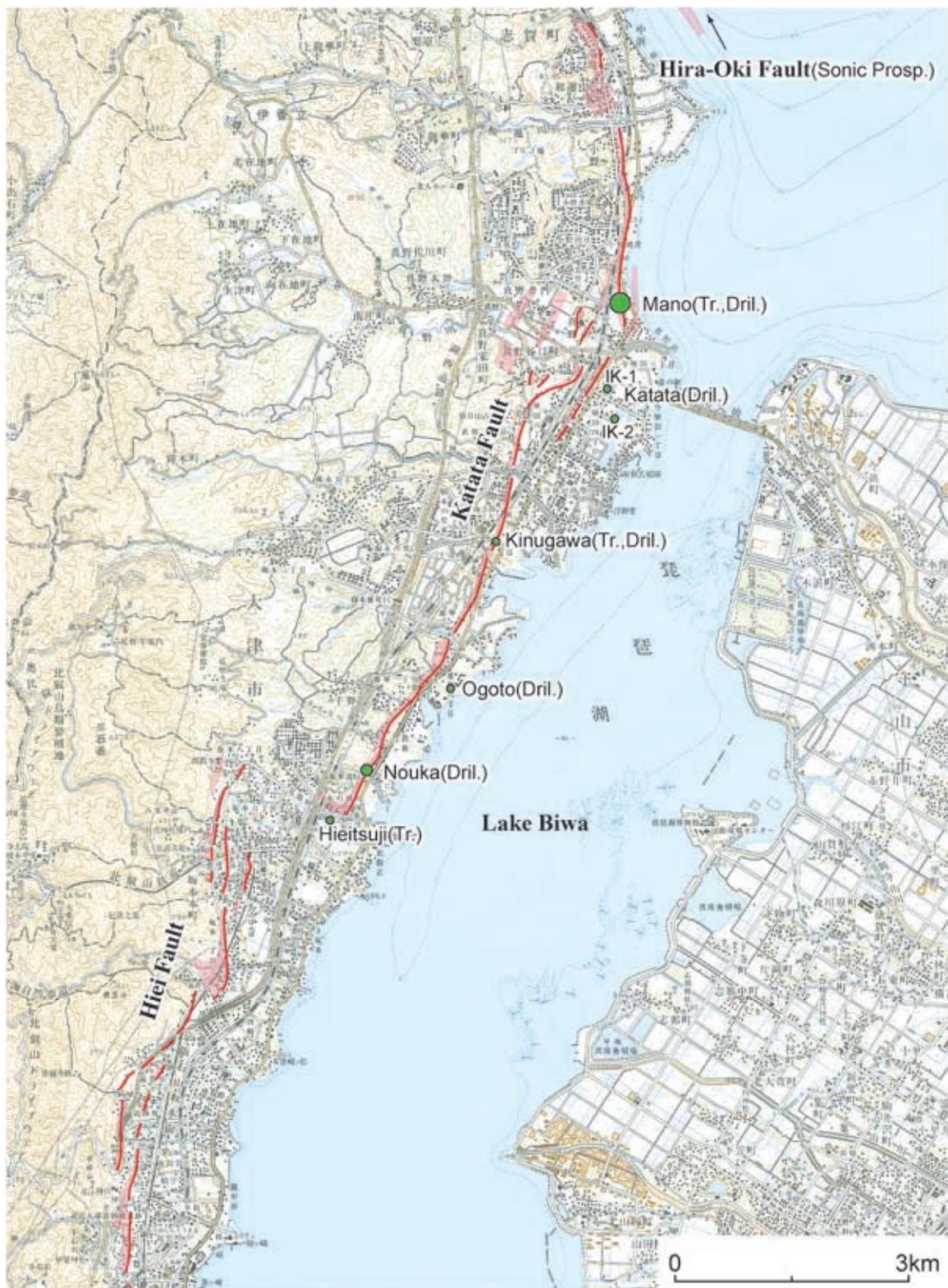
- 秋田裕毅(1997)びわ湖湖底遺跡の謎 びわ湖一万年の水位変動. 創元社, 289p.
- 安藤一男(1990)淡水産珪藻による環境指標種群の設定と古環境復元への応用. 東北地理, 42, 73-88.
- 地質調査所(1997)琵琶湖西岸活断層系ボーリング調査. 近畿三角地帯の主要活断層の先行調査報告 no. 11, 地質調査所研究資料集, no. 278.
- 濱 修(1994)湖底の遺跡と集落分布. 琵琶湖博物館開設準備室研究調査報告, no. 2, 97-110.
- 濱 修(1998)古環境-赤野井湾遺跡の成立と形成. 滋賀県教育委員会・財団法人滋賀県文化財保護協会編, 琵琶湖開発事業関連埋蔵文化財発掘調査報告書2 赤野井湾遺跡 第4分冊 第 章第15節, 滋賀県, 314-324.
- 池田 碩・大橋 健・植村善博(1991)滋賀県・近江盆地の地形. 財団法人滋賀県自然保護財団編, 滋賀県自然誌 総合学術調査研究, 滋賀県, 105-295.
- 国土地理院(1961)1:10000 湖沼図 琵琶湖 18号(野洲川 長命寺水域2).
- 小松原 琢・水野清秀・松山紀香(2001)琵琶湖西岸活断層系南部, 特に堅田断層の補備調査. 活断層・古地震研究報告, no. 1, 115-131.
- 小松原 琢・水野清秀・寒川 旭・七山 太・木下博久・新見 健・間野道子・吉村辰朗・井上 基・葛原秀雄・岡司高志・中村美重・横井川博之(1999)琵琶湖西岸活断層系北部・饗庭野断層の活動履歴. 地震 2, 51, 379-394.
- 丸山竜平(1984)多景島遺跡発掘調査. 財団法人滋賀総合研究所編 びわ湖と埋蔵文化財, 第3章28節, 水資源開発公団, 185-202.
- 宮本真二・福澤仁司(2001)最終氷期以降の琵琶湖の湖水位・旧汀線変動. 月刊地球, 23, 381-386.
- 宮田雄一郎(1990)琵琶湖の沿岸堆積シ・ケンスと構造運動に起因する湖水面変動. 堆積学研究会報, no. 33, 29-36.
- 宮田雄一郎・山村恒夫・鍋谷 淳・岩田尊夫・小幡雅之・結城智也・徳橋秀一(1990)淡水性デルタの形成過程. 琵琶湖愛知川河口部を例として. 2. 地質構成と堆積相. 地質学雑誌, 96, 839-858.
- 水野清秀・小松原 琢(1999)琵琶湖西岸活断層系堅田断層及び今津-高島沖湖底断層の補備調査. 地質調査所速報, no. EQ/99/3(平成10年度活断層・古地震研究調査概要報告書), 215-224.
- 水野清秀・小松原 琢・七山 太・寒川 旭・山崎博史(1997)琵琶湖西岸断層系の活動性調査. 地質調査所研究資料集, no. 303, 23-35.
- 寒川 旭(1992)地震考古学 遺跡が語る地震の歴史. 中公新書, 251p.
- 寒川 旭(1994)琵琶湖周辺の遺跡で検出された地震の痕跡. 琵琶湖博物館開設準備室研究調査報告, no. 2, 53-70.
- 寒川 旭(2001)琵琶湖博物館5周年記念企画展第9回企画展展示解説書「なまず・鯰」魚が結ぶ琵琶湖と田んぼ, 59-64.
- 竹村恵二・鬼木史子・岡田篤正・水野清秀・小松原琢・七山 太(1997)琵琶湖西岸, 堅田断層の第四紀における地殻変動. 日本地質学会第104年学術大会講演要旨集, 300.
- 東郷正美・佐藤比呂志・岡田篤正・松山紀香(1997)1994年堅田断層(比叡辻地区)トレンチ調査. 活断層研究, no. 16, 53-58.
- 宇佐美 徹・西村友紀・田中里志(1999)琵琶湖南湖における AT 火山灰層堆積以降の珪藻化石群集と古環境の変遷. 琵琶湖博物館研究調査報告, no. 12, 131-145.
- 横田洋三(1994)考古資料から見た琵琶湖湖岸の地形的歴史環境. 琵琶湖博物館開設準備室研究報告, no. 2, 111-129.

(受付:2002年8月23日,受理:2002年9月30日)



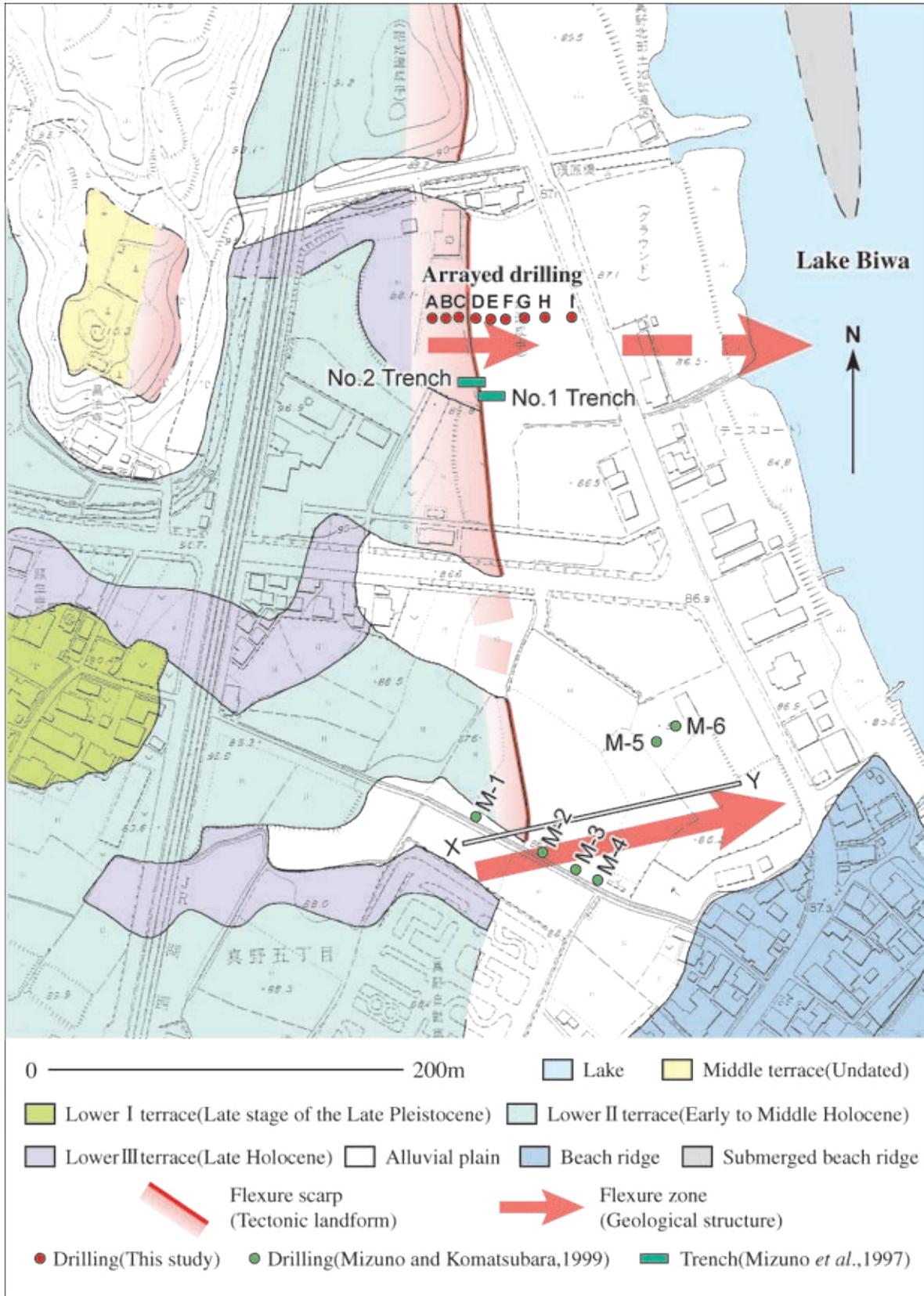
第1図. 琵琶湖西岸活断層系の概要.

Fig. 1. Outline of the Biwako-seigan active fault system.

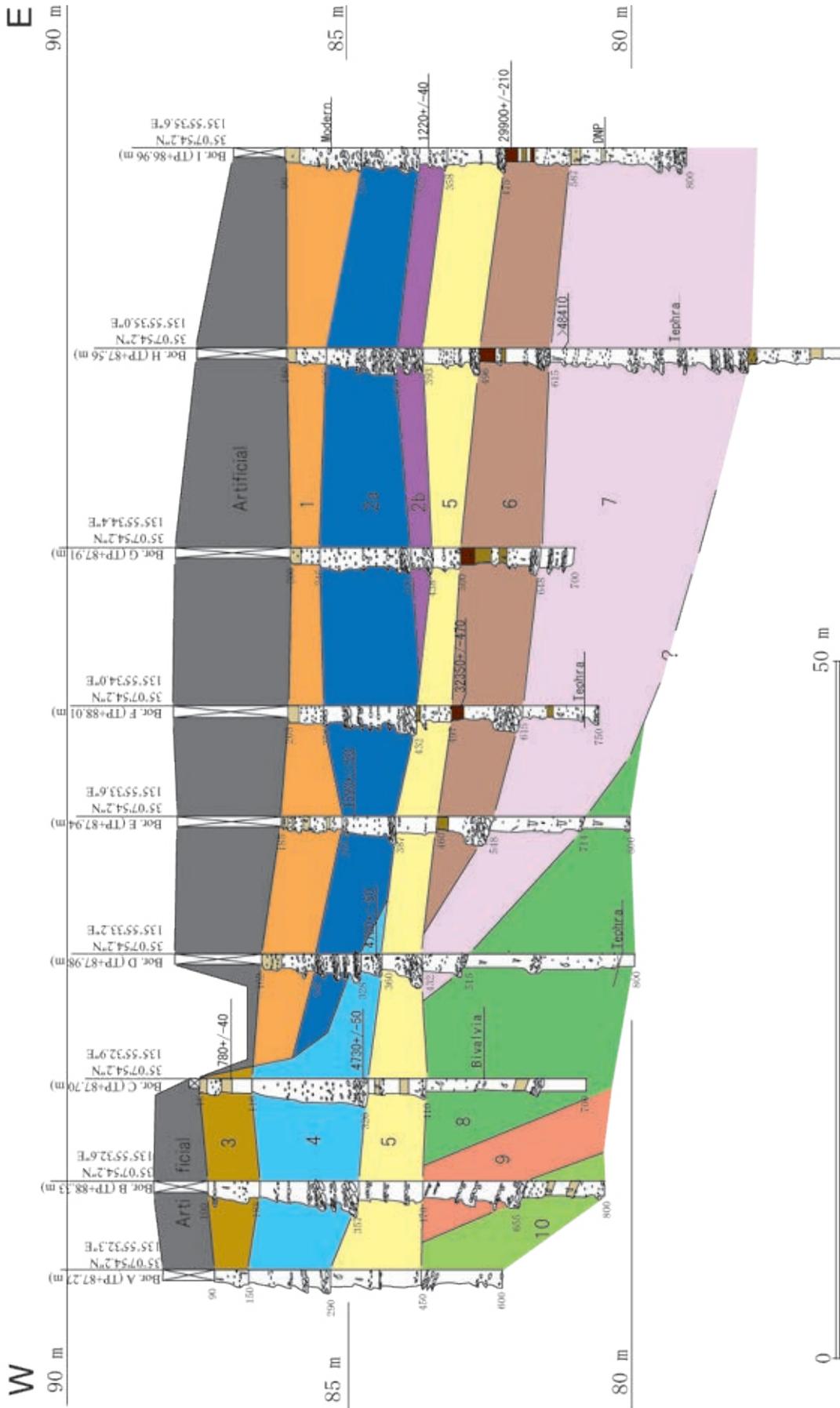


第2図. 堅田断層および比叡断層の位置図. 国土地理院発行5万分の1地形図「京都東北部」を使用.

Fig. 2. Location map of the Katata and Hiei faults. 1: 50,000 topographic map "Kyoto-Tohokubu" published from the Geographical Survey Institute is used for the base map.

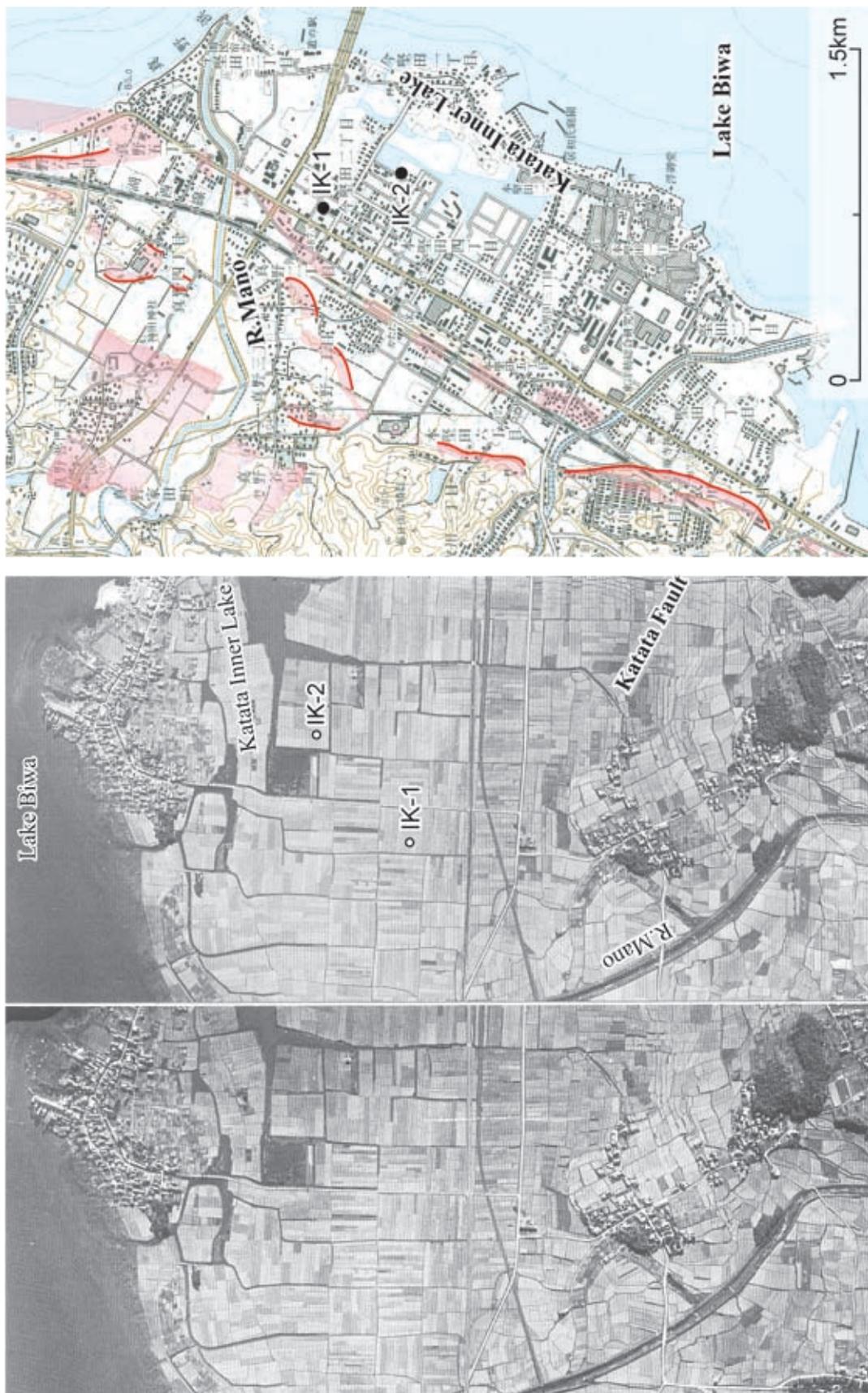


第3図. 真野地区の詳細地形分類図.  
Fig. 3. Detailed topographic map of the Mano area.



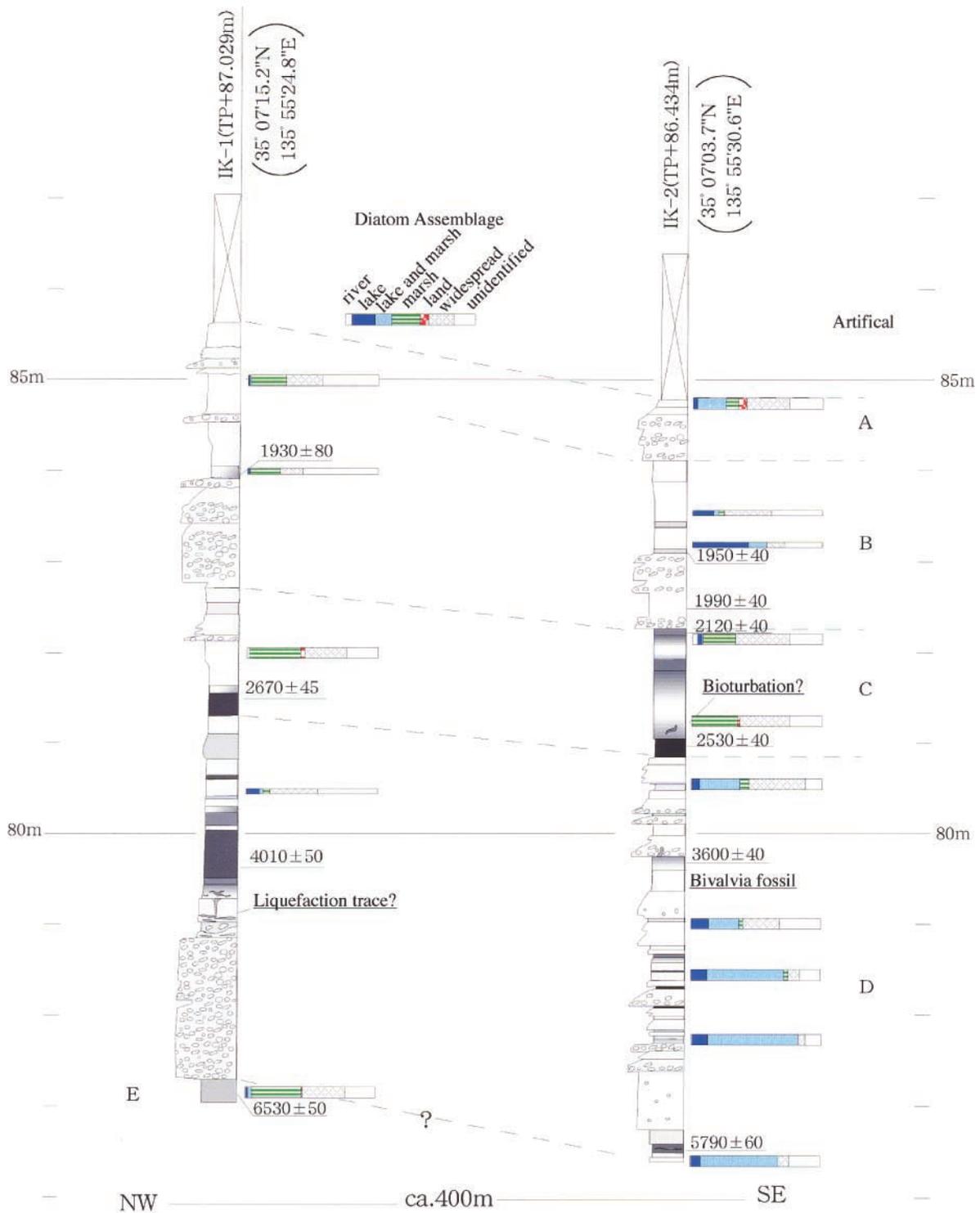
第4図. 真野地区の地質断面図. <sup>14</sup>C年代値は同位体分別補正年代.

Fig. 4. Geologic cross section of the Mano area. <sup>14</sup>C ages shown in this figure are conventional age.



第5図. 堅田地区の空中写真（実体視写真：国土地理院 KK-61-10, C17-4～6）と調査位置（国土地理院発行 2万5千分の1地形図「堅田」）。地形図の赤色部は撓曲部を示す。

Fig. 5. Aerial photographs of the Katata area (stereoscopic pair: KK-61-10, C17-4～6, Geographical Survey Institute) and location map of the IK-1 and IK-2 drilling sites (1:25,000 topographic map "Katata", Geographical Survey Institute). Red colored parts of the map show flexure zones.



第 6 図. 堅田地区ボーリング柱状図.  $^{14}\text{C}$  年代値は同位体分別補正年代.

Fig. 6. Columnar sections of the IK-1 and IK-2 cores extracted from the Katata area.  $^{14}\text{C}$  ages are conventional age.

第1表. 琵琶湖西岸活断層系南部の古地震学的研究一覧.

Table 1. List of paleoseismological studies for the southern part of the Biwako-seigan active fault system.

Fault	Site and Method	Result		Reference
		Mean displacement Rate	Age of event (conventional <sup>14</sup> C age)	
Hira-Oki F.	Off Hira (Sonic prospecting)	>0.5 mm/yr	2000~3000 yBP	Mizuno <i>et al.</i> (1997)
Katata F.	Mano (Trench)		Yayoi to Tumulus Period (ca. 1500~2300 yBP) Liquefied in or after the Tumulus Period (after ca. 1700 yBP)	Mizuno <i>et al.</i> (1997)
	Mano (Arrayed drilling)	>0.2 mm/y	2000~5000 yBP?	Mizuno and Komatsubara (1999)
	Mano (Arrayed drilling)	>0.1 mm/yr	after 4000 yBP? 4000~30000 yBP	Present study
	Katata Ogoto Nouka (Compilation of the past drilling)	1.2~1.5 mm/yr	after 25000 yBP	Takemura <i>et al.</i> (1997), Komatsubara <i>et al.</i> (2001)
	Katata (Drilling)		2000~2100 yBP? 3800~6500 yBP?	Present study
	Kinugawa (Trench and Drilling)		after 17000 yBP	Mizuno <i>et al.</i> (1997)
	Ogoto (Drilling)		after 16000 yBP	Geol. Surv. Japan (1997)
	Nouka (small drilling)	>0.5 mm/yr	after 10000 yBP	Komatsubara <i>et al.</i> (2001)
	Hieitsuji (Trench)		after 13000 yBP	Togo <i>et al.</i> (1997)
Hiei F.	Southern part of the Omi Basin (Archaeoseismology)		Late Heian to Middle Edo Period (ca. 300~1000 yBP) Middle Yayoi Period (ca. 1900~2100 yBP) Latest Jomon Period (ca. 2300~3000 yBP)	Sangawa (1992, 1994, 2001)

第2表. 群列ボーリングに基づく真野地区の層序.

Table 2. Stratigraphy of the Mano area based on the arrayed drilling.

Unit	Facies	Conventional <sup>14</sup> C age (yBP)	Remarks
Artificial	Ill-sorted sand and gravel	-	
1	Alternation of sandy silt and humic silt, partly containing granule	Modern (Bor. I)	Correlated to cultivated soil and mud layers in the Mano No. 1 Trench (Mizuno <i>et al.</i> , 1997), dated the late Tumulus Period (ca. 1500 to 1700 yBP) to 180±30 yBP.
2	Ill- to well-sorted loose sand, containing granule and partly containing pebbles	1220±40 (Bor. I) 1590±50 (Bor. E)	Similar to Unit 4, but unconformably overlies Unit 4. Subdivided into two layers in the eastern part. Correlated to debris flow deposits and overlying sand in the Mano No. 1 Trench, which was dated 1440±50 yBP (Mizuno <i>et al.</i> , 1997).
3	Alternation of sandy silt and humic silt, partly containing granule	780±40 (Bor. C) (Contaminated?)	Correlated to cultivated soil and mud layers in the Mano No.2 Trench (Mizuno <i>et al.</i> , 1997), ranging in age from the Yayoi Period (ca 1700~2300 yBP) to 1440±30 yBP.
4	Well-sorted, loose and bedded fine to coarse sand, partly containing granule in the lower part	4730±50 (Bor. C) 4700±50 (Bor. D)	Correlated to trench basal sand layer of the Mano No. 2 Trench (Mizuno <i>et al.</i> , 1997).
5	gray fine to coarse sand, partly containing granule and silt	-	Traceable, relatively uniform layer. Unconformably overlies Units 6 and lower units.
6	Upward fining sand to humic mud layer.	29900±210 (Bor. I) 32350±470 (Bor. F)	Continuous peaty silt occurs in the upper part.
7	Alternation of sand and silt, partly containing humic soil and granule	>48410	Daisen-Namatake Pumice (DNP; ca. 80ka) occurs in the upper part. Partly bioturbated.
8	Light greenish gray clay and sandy silt.	-	Bivalvia fossil occurs. Well-sorted semi-consolidated, partly humic. Bioturbated.
9	Light gray fine to coarse sand	-	Partly containing mud clast and granule. Unconsolidated.
10	Light greenish gray clay to sandy silt	-	Homogenous, partly bioturbated semi-consolidated clay.

第3表. 本研究の試料一覧. 前処理の1Aは酸処理のみ, 3Aは酸 - アルカリ - 酸処理を示す.

Table 3. List of the samples analyzed by the present study. Foretreatment; 1A: acid-wash, 3A: acid-alkali-acid wash.

Drilling	Sample No. (Lab. No)	Depth	Unit	Material	Analysis Method Foretreatment	Result	
						Conventional <sup>14</sup> C age (yBP)	Calibrated <sup>14</sup> C age
Mano Arrayed Drilling							
Bor. C	Beta-161529	0.75m	3	Wood	<sup>14</sup> C AMS 3A	780±40	AD 1230-1280
	Beta-161530	3.20m	4	Wood	<sup>14</sup> C AMS 3A	4730±50	BC 3630-3560, 3540-3500, 3440-3380
Bor. D	Beta-161531	3.57-59m	4	Wood	<sup>14</sup> C AMS 3A	4700±50	BC 3620-3590, 3530-3490, 3460-3370
	T-1	8.02m	6	Weathered tephra		Uncorrelated	
Bor. E	Beta-164024	3.06m	2a	Charcoal	<sup>14</sup> C AMS 3A	1590±50	AD 410-540
Bor. F	Beta-161532	5.38-43m	6	Organic sediment	<sup>14</sup> C AMS 3A	32720±470	
	T-2	7.19m	5	Weathered tephra		Uncorrelated	
Bor. H	Beta-161533	6.21-28m	7	Wood	<sup>14</sup> C AMS 3A	>48400	
	T-3	8.46-47m	7	Tephra		Uncorrelated	
Bor. I	Beta-164720	1.55m	1	Wood	<sup>14</sup> C AMS 3A	modern	
	Beta-164023	3.39m	2b	Charcoal	<sup>14</sup> C AMS 3A	1220±40	AD 770-880
	Beta-164719	4.80-85m	6	Organic sediment	<sup>14</sup> C AMS 1A	29920±210	
	T-4	6.45-50m	7	Tephra		DNP (ca. 800ka)	
Katata Drilling							
IK-1	11	2.05m	B	Diatom		shown in Table 5	
	12	3.05m	B	Diatom		shown in Table 5	
	Beta-163300	3.05-10m	B	Plant	<sup>14</sup> C AMS 3A	1930±80	BC 10-AD140
	13	5.60m	C	Diatom		shown in Table 5	
	PLD-1638	5.60-65m	C	Organic sediment	<sup>14</sup> C AMS 1A	2670±45	BC 895-875, 840-800
	14	7.40m	D	Diatom		shown in Table 5	
	PLD-1639	7.38-45m	D	Organic sediment	<sup>14</sup> C AMS 1A	4010±50	BC 2575-2510, 2505-2470
	15	9.90m	E	Diatom		shown in Table 5	
	Beta-163301	9.95-.00m	E	Organic sediment	<sup>14</sup> C AMS 3A	6530±50	BC 5510-5470
IK-2	1	1.65m	A	Diatom		shown in Table 5	
	2	2.80m	B	Diatom		shown in Table 5	
	3	3.25m	B	Diatom		shown in Table 5	
	Beta-164423	3.25-30m	B	Wood	<sup>14</sup> C AMS 3A	1950±40	AD 20-90
	Beta-164424	3.75m	B	Wood	<sup>14</sup> C AMS 3A	1990±40	BC 40-AD60
	Beta-163302	4.13-18m	B	Charcoal	<sup>14</sup> C AMS 3A	2120±40	BC 190-80
	4	4.25m	C	Diatom		shown in Table 5	
	5	5.15m	C	Diatom		shown in Table 5	
	Beta-164426	5.35-40m	C	Wood	<sup>14</sup> C AMS 3A	2530±40	BC 790-760, 640-560
	6	5.85m	82.2	Diatom		shown in Table 5	
	Beta-164426	6.75-80m	D	Wood	<sup>14</sup> C AMS 3A	3600±40	BC 2010-1900
	7	6.85m	D	Diatom		shown in Table 5	
	8	7.95m	D	Diatom		shown in Table 5	
	9	8.70m	D	Diatom		shown in Table 5	
	10	9.90m	D	Diatom		shown in Table 5	
Beta-163303	9.80-90m	D	Wood	<sup>14</sup> C AMS 3A	5790±70	BC 4710-4550	

第4表. IK-1およびIK-2ボーリングに基づき堅田地区の層序・環境指標種群は安藤 (1990) に基づく. K : 中～下流性河川指標種群, M : 湖沼浮遊性種群, N : 湖沼沼沢湿地指標種群, O : 沼沢湿地付着種群, Q : 陸域指標種群.

Table 4. Stratigraphy of the Katata area based on the IK-1 and IK-2 cores. Environment indicator species are after Ando (1990). K: indicator of middle to lower course of the river, M: indicator of the lake and marsh, O: indicator of the marsh, and Q: indicator of the land.

Unit	Facies	<sup>14</sup> C age		Diatom	Environment Remarks
		Conventional age (yBP)	Calibrated age		
Artificial	Ill-sorted sand and grave				
A	Sand containing silt Gravel containing sand			<i>Fragilaria construens</i> (N) accompanied with <i>Stauroneis phoenicenteron</i> (N) <i>Hantzschia amphioxys</i> (Q) <i>Melosira solida</i> (M)	Inner lake~Marsh [1]
B	Sand containing silt Stratified sand and gravel	1930±80 1950±40 1990±40	cal BC 10- AD 140 cal AD 20-60 cal BC 40-AD60	<i>Stauroneis phoenicenteron</i> (O) : IK-2 <i>Melosira solida</i> (M) not abundant :IK-1	Marsh (IK-1) Lake (IK-2) [2] [11]
C	Humic mud and Peat	2120±40 2530±40 2670±45	cal BC 190-80 cal BC 790-760, 640-560 cal BC 895-875, 840-800	<i>Stauroneis phoenicenteron</i> (O) <i>Pinnularia viridis</i> (O) accompanied with <i>Cymbella turgidula</i> (K) <i>Melosira solida</i> (M)	Marsh (with influx of river and lacustrine water in the upper part) [4, 5]
D	Alternation of sand and silt, partly containing humic silt and granule	3600±40 4010±50 5790±60	cal BC 2010-1900 cal BC 2575-2510 , 2505-2470 cal BC 4710-4550	<i>Fragilaria construens</i> (N) <i>F. virescens</i> (N) <i>Melosira solida</i> (M) <i>Stephanodiscus carconensis</i> (M)	Lake (typically developed in IK-2) containing Bivalvia and Vivianite [6~10]
E	Slightly humic, massive silt	6530±50	cal BC 5510-5470	<i>Stauroneis phoenicenteron</i> (O) accompanied with <i>Melosira ambigua</i> (N)	Marsh [15]

第5表. 堅田地区IK-1およびIK-2ボーリングから産出した珪藻リスト(1).  
Table 5. List of diatoms obtained from the IK-1 and IK-2 cores in the Katata area (1).

分 類 群	種群	IK-2										IK-1				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Achnanthes brevipes</i>	W	-	-	-	3	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>A. clevei</i>	W	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>A. laevis</i>	J	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
<i>A. lanceolata</i>	K	1	-	-	1	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-
<i>A. minutissima</i>	W	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. subalomoides</i>	W	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-
<i>A. spp.</i>	?	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-
<i>Actinella brasiliensis</i>	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
<i>Amphora delphinea</i>	W	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>A. ovalis</i>	W	1	1	-	5	7	5	3	-	1	1	11	-	4	1	12
<i>Caloneis bacillum</i>	W	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. lauta</i>	W	2	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-
<i>C. schroederi</i>	W	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>C. silicula</i>	W	-	-	-	2	3	-	1	-	-	-	1	-	4	-	4
<i>C. spp.</i>	?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Cocconeis disculus</i>	W	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>C. piscentula</i>	W	15	3	-	1	1	17	2	-	1	4	-	-	1	1	2
<i>Cymbella aspera</i>	O	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>C. cuspidata</i>	W	-	1	-	5	9	-	5	1	-	-	15	-	3	-	-
<i>C. minuta</i>	W	6	1	-	1	1	1	-	1	-	-	-	1	1	-	7
<i>C. naviculiformis</i>	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>C. tumida</i>	W	-	-	-	17	-	7	-	-	-	-	5	-	1	-	3
<i>C. turgidula</i>	K	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>C. spp.</i>	?	1	4	-	3	1	1	-	1	-	-	3	2	-	1	2
<i>Diploneis finnica</i>	W	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. ovalis</i>	W	1	-	-	2	3	-	-	-	1	-	4	-	-	-	-
<i>D. yatsukaensis</i>	W	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-
<i>D. spp.</i>	?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	3	-
<i>Epithemia adnata</i>	W	3	2	-	-	-	11	16	-	2	7	-	-	-	-	1
<i>E. turgida</i>	W	-	1	-	-	-	1	4	3	3	-	-	-	-	-	-
<i>E. spp.</i>	?	-	3	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-
<i>Eumotia bisareofera</i>	W	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>E. formica</i>	W	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>E. monodon</i>	W	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	5
<i>E. pectinalis var. minor</i>	O	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>E. pectinalis var. undulata</i>	O	1	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	8
<i>E. spp.</i>	?	3	1	-	3	2	4	2	1	-	-	4	1	1	4	6
<i>Fragilaria brevistriata</i>	N	8	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>F. construens</i>	N	19	2	-	-	-	15	15	49	86	75	1	-	-	-	-
<i>F. pinnata</i>	N	12	-	-	-	-	-	1	7	33	29	-	-	-	1	-
<i>F. virescens</i>	N	5	-	-	-	-	49	30	69	24	25	-	-	-	-	1
<i>F. spp.</i>	?	7	-	-	-	-	7	14	17	6	7	-	-	-	-	-
<i>Frustulia rhomboides var. saxonica</i>	O	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>F. vulgaris</i>	W	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>F. spp.</i>	?	2	-	-	1	1	1	-	1	-	-	2	1	3	1	-
<i>Gomphonema acuminatum</i>	O	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	10
<i>G. agur</i>	W	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
<i>G. gracile</i>	O	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	5
<i>G. grovei</i>	W	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>G. lingulatum</i>	W	-	-	-	-	-	3	3	5	-	-	-	-	-	1	-
<i>G. parvulum</i>	W	2	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>G. spp.</i>	?	1	-	-	5	1	2	1	-	1	2	2	-	3	-	10
<i>Gyrosigma spp.</i>	?	5	-	-	8	1	-	25	1	-	-	1	-	3	-	-
<i>Hantzschia amphioxys</i>	Q	7	1	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	6	-	1
<i>Melosira ambigua</i>	N	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	5
<i>M. distans</i>	N	2	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. granulata</i>	M	-	1	3	3	-	1	1	1	-	-	3	1	-	4	1
<i>M. italica</i>	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>M. solida</i>	M	5	8	-	2	-	3	23	23	20	12	-	-	-	-	-
<i>M. undulata</i>	W	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	2	-	-	1	-
<i>M. varians</i>	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1
<i>M. spp.</i>	?	1	-	-	1	-	-	8	4	6	-	3	1	-	1	1
<i>Naricula americana</i>	W	1	-	-	1	5	1	5	-	-	-	-	-	7	-	2
<i>N. bacillum</i>	N	1	-	-	-	1	2	2	-	-	-	-	1	7	-	3
<i>N. constans</i>	W	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. contenta</i>	Q	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. cryptocephala</i>	W	6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. cuspidata</i>	W	-	-	-	2	2	-	2	-	-	-	2	-	4	-	-
<i>N. elginensis</i>	O	9	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	2	-	-
<i>N. goeppertiana</i>	W	-	-	-	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>N. hasta</i>	W	-	-	-	1	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>N. pupula</i>	W	1	-	-	-	4	-	3	1	-	-	-	-	2	-	1
<i>N. radiosa</i>	W	-	-	-	2	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	1
<i>N. viridula</i>	W	-	-	-	9	1	2	1	1	-	-	1	-	-	-	-
<i>N. spp.</i>	?	10	-	-	-	-	-	1	1	5	3	-	-	-	-	1

琵琶湖西岸活断層系南部・堅田断層の活動履歴調査

第5表(続き) . 堅田地区IK-1およびIK-2ボーリングから産出した珪藻リスト(2).  
Table 5 (continued). List of diatoms obtained from the IK-1 and IK-2 cores in the Katata area (2).

分 類 群	種群	IK-2										IK-1				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Neidium affine</i>	W	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>N. alpinum</i>	W	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>N. hitchcockii</i>	W	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>N. iridis</i>	O	-	1	-	6	9	4	3	-	-	-	9	-	25	-	7
<i>N. spp.</i>	?	1	1	-	5	6	-	1	-	1	-	10	1	1	-	-
<i>Nitzschia amphibia</i>	W	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. parvula</i>	W	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. spp.</i>	?	1	-	-	1	1	2	-	-	-	-	1	-	1	-	-
<i>Ophephora martyi</i>	W	1	-	-	1	-	10	-	6	3	9	1	-	-	-	-
<i>Pinnularia acrosphaeria</i>	O	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	2	-	1
<i>P. braunii</i>	W	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. brandelii</i>	W	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. cardinaliculus</i>	W	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
<i>P. divergens</i>	W	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	2	-	7
<i>P. gibba</i>	O	-	-	-	5	4	1	1	-	-	-	2	-	4	-	6
<i>P. hemiptera</i>	W	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>P. interrupta</i>	W	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. macilenta</i>	W	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	1	-	-
<i>P. microstauron</i>	W	-	-	-	1	15	2	-	1	-	-	-	-	13	-	4
<i>P. subcapitata</i>	O	3	-	-	1	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. viridis</i>	O	-	-	-	8	20	5	-	-	-	1	7	-	21	2	11
<i>P. spp.</i>	?	12	12	2	20	35	5	4	2	-	1	50	18	33	6	25
<i>Rhoicosphenia curvata</i>	E	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhopalodia gibba</i>	W	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>R. gibberula</i>	W	7	-	-	2	9	2	-	-	-	-	1	-	1	-	-
<i>Stauroneis acuta</i>	W	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>S. phoenicenteron</i>	O	8	-	-	21	32	-	2	1	-	-	34	10	22	-	18
<i>Stephanodiscus astraea</i>	W	-	1	-	-	-	-	-	1	-	6	-	1	-	1	-
<i>S. carconensis</i>	M	-	-	-	1	-	6	3	4	5	-	-	-	-	-	1
<i>Surirella tenera</i>	W	-	-	-	-	5	2	-	-	-	-	-	-	3	-	-
<i>S. spp.</i>	?	-	-	-	3	-	1	-	1	-	-	8	-	-	-	-
<i>Synedra arcus</i>	K	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. inaequalis</i>	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>S. rumpens</i>	W	-	-	-	2	-	1	-	-	1	7	-	-	-	-	-
<i>S. ulna</i>	W	1	3	1	15	2	10	-	-	-	-	9	4	2	7	2
<i>S. vaucheriae</i>	K	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tabellaria fenestrata</i>	O	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Unknown	?	9	1	-	1	2	5	9	4	3	3	3	-	3	2	3
上流性河川 (J)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
中～下流性河川 (K)		1	-	-	9	-	3	-	-	2	2	-	-	4	-	2
湖沼浮遊生 (M)		5	9	3	6	-	10	27	28	25	12	3	1	-	4	2
湖沼沼沢湿地 (N)		46	2	1	1	1	64	49	125	143	130	1	-	-	1	7
沼沢湿地付着生 (O)		21	2	-	51	70	15	7	5	-	1	55	11	78	2	77
陸 域 (Q)		12	1	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	6	-	1
広 布 (W)		68	19	1	85	77	88	57	20	12	43	60	8	66	15	67
淡水不定・不明種 (?)		53	22	2	51	50	28	65	33	24	25	86	28	48	18	48
珪 藻 殻 数		206	55	7	203	201	208	205	211	206	216	207	48	202	40	204